

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan suatu perilaku aktif yang meningkatkan metabolisme dan mempengaruhi fungsi kelenjar di dalam tubuh untuk memproduksi sistem kekebalan tubuh dalam upaya mempertahankan tubuh dari gangguan penyakit serta stres. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk setiap orang untuk melakukan kegiatan olahraga secara rutin dan terstruktur dengan baik.

Secara etimologi Olahraga sebagai kata majemuk berasal dari kata olah dan raga. Olah artinya upaya untuk mengubah atau mematangkan atau upaya untuk menyempurnakan. Bisa juga diinterpretasikan sebagai perubahan bunyi istilah, yang berarti perbuatan atau tindakan. Sedangkan raga berarti badan atau fisik. Dengan demikian, secara etimologi singkat, olahraga berarti penyempurnaan atau aktivitas fisik.

Dari sudut pandang ilmu faal olahraga menurut (Sentosa dan Muchtamadji, 2006: 5) yang berpendapat bahwa olahraga adalah serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsional, sesuai dengan tujuannya melakukan olahraga.

Olahraga dapat memberikan pengaruh positif dalam tubuh diantaranya pada sistem peredaran darah, pada sistem otot, pada sistem pernapasan. Menurut (Landers, 2010 dikutip oleh Fatmah) ada empat manfaat olahraga yang dapat menyehatkan mental yaitu: 1). Meningkatkan kekuatan otak. 2).

Melawan penuaan. 3). Meningkatkan perasaan bahagia. 4). Meningkatkan kepercayaan diri.

Namun sangat disayangkan bahwa seorang atlet/olahragawan yang hobi berolahraga juga memiliki kebiasaan merokok dan telah diketahui bahwa merokok dapat mempengaruhi $VO_2\text{max}$ atlet/olahragawan. Bagi orang yang berolahraga teratur dan sesuai komposisinya maka seorang olahragawan dewasa mampu mengambil O_2 secara maksimal dinaikkan antara 10-12%. Tetapi jika olahragawan tersebut merokok satu bungkus sehari kemampuannya untuk mengambil O_2 secara maksimal dapat berkurang antara 7-10% (Bernard, Christian, 2002: 147).

Rokok adalah silinder dari kertas yang panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah di caca. Kebanyakan juga orang mengetahui bahwa merokok mempunyai pengaruh yang buruk terhadap kebugaran jasmani, ketahanan kardiorespiratori (kebugaran jantung, paru, dan peredaran darah)..

Kebiasaan merokok akan memperburuk sistem kardiovaskular seseorang. Perokok akan cenderung memiliki detak jantung yang cepat, sirkulasi yang buruk, serta mudah mengalami sesak nafas karena terlalu banyak zat beracun yang masuk ke sistem pernafasannya. Bagi seorang pemain futsal yang melakukan aktivitas fisik yang tinggi, gangguan sistem kardiovaskular yang terjadi tersebut tentu sangat tidak menguntungkan. Terganggunya sistem kardiovaskular akan berdampak juga pada sistem produksi energi yang terjadi pada tubuh mereka. Pengiriman oksigen yang terhambat ke organ-organ tubuh dan otot akan

menghambat aktivitas fisik yang dilakukan (American Heart Association diakses 22/12/2015)

Permainan futsal yang dimainkan 2x20 menit membutuhkan kondisi aerobik dan anaerobic yang baik. Untuk memenuhi tuntutan daya tahan tersebut pemain futsal harus mempunyai energi dalam jumlah yang banyak. Tuntutan energi dalam jumlah banyak itu akan diproduksi melalui sistem aerobik yang memerlukan oksigen, oleh karena itu tinggi rendahnya daya tahan seorang pemain futsal tergantung dari tinggi rendahnya kapasitas oksigen maksimal VO_{2max} .

Untuk mengatasi keadaan demikian, hal yang bermanfaat dilakukan adalah dengan cara melakukan kegiatan/aktivitas olahraga, karena dapat menjaga dan meningkatkan kestabilan kondisi tubuh terutama bagi olahragawan. Daya tahan (*endurance*) merupakan komponen penting yang harus dimiliki seorang atlet untuk menunjang prestasinya. Daya tahan ditinjau dari kerja otot adalah kemampuan kerja otot atau sekelompok otot dalam jangka waktu tertentu, sedang pengertian daya tahan dari sistem energy adalah kemampuan kerja organ-organ tubuh dalam jangka waktu tertentu. Istilah ketahanan atau daya tahan dalam dunia olahraga dikenal sebagai kemampuan peralatan organ tubuh olahragawan untuk melawan kelelahan selama berlangsungnya aktivitas fisik. Latihan daya tahan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas sistem kardiovaskuler, pernafasan dan sistem peredaran darah. Oleh karena itu factor yang berpengaruh terhadap daya tahan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan VO_{2Max} .

Pengertian daya tahan adalah seorang atlet yang mampu untuk mengatasi kelelahan pada organisme tubuh selama melakukan kegiatan tersebut (Josef Nossek, 1982,48) dan ini dapat diadaptasi melalui kegiatan latihan, baik untuk daya tahan anaerobic maupun aerobik.

Di Kabupaten bone terdapat banyak sekali klub futsal. Salah satunya klub futsal Sakti Satwa FC, klub tersebut sering mengikuti turnamen futsal yang diadakan di Kabupaten Bone. Adapun prestasi klub Sakti Satwa FC yang pernah diraih yaitu juara 1 turnamen futsal kepmi se-kabupaten Bone (2014), klub Sakti Satwa FC berdiri pada tahun 2010. Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap pemain futsal di Kabupaten Bone khususnya klub futsal Sakti Satwa FC, ditemukan sebagian pemain futsal memiliki kebiasaan merokok, sehingga peneliti merasa tertarik dan ingin meneliti lebih lanjut tentang perbedaan kapasitas $VO_2\text{max}$ pada pemain futsal perokok dan tidak perokok di Kabupaten Bone. Untuk itu peneliti berinisiatif mengangkat sebuah judul penelitian proposal-skripsi sebagai pernyataan penyelesaian studi strata satu (S1) sebagai berikut: “Perbandingan Daya Tahan Kardiovaskular Pada Pemain Futsal Perokok Dan Tidak Perokok Pada Klub Sakti Satwa FC Kabupaten Bone”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Apakah ada perbedaan daya tahan kardiovaskular pada pemain futsal perokok dan tidak perokok pada klub futsal Sakti Satwa FC ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan daya tahan kardiovaskular pemain futsal perokok dan tidak perokok pada klub futsal Sakti Satwa FC ?

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan informasi bagi atlet bahwa merokok dapat mempengaruhi kardiovaskular.
2. Sebagai bahan evaluasi bagi para pelatih bahwa bahaya merokok dapat mempengaruhi kardiovaskular atlet/olahragwan.
3. Bagi pembaca diharapkan sebagai bahan bacaan yang bermanfaat bagi pembaca.

BAB II

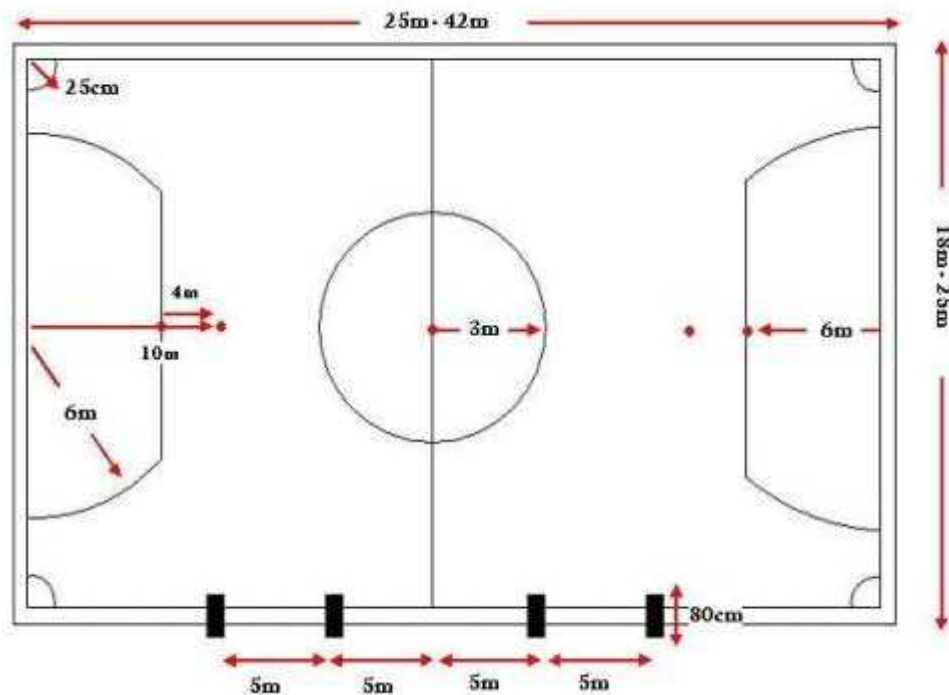
TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka merupakan kerangka acuan atau sebagai landasan teori dalam suatu penelitian. Teori-teori yang dikemukakan dapat menunjang dalam penyusunan kerangka berfikir

A. Defenisi Futsal

Kata futsal, yang juga merupakan istilah internasional ini, berasal dari bahasa Spanyol atau Portugis yaitu *futbol* (sepak bola) dan *sala* (ruangan), jika digabungkan artinya menjadi sepak bola dalam ruangan. Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua regu yang masing masing beranggotakan lima orang. Tujuannya adalah memasukkan bola ke gawang lawan dengan menggerakkan bola menggunakan kaki dan mempertahankan gawang dari kemasukan bola. Selain lima pemain utama, setiap regu juga diijinkan memiliki pemain cadangan. Olahraga futsal dilakukan dalam ruangan dengan panjang lapangan 25-42 meter dan lebar 18-25 meter yang dibatasi garis. Lama waktu pertandingan adalah 2x20 menit dengan jeda waktu istirahat 10 menit dan lama perpanjangan waktu adalah 2x5 menit (Hatta, 2003 ; Lhaksana, 2005 & Sudibyo, 2010).



Gambar 2.1 lapangan futsal

1. Karakteristik Permainan Futsal

Dalam olahraga futsal tingkat profesional terdapat karakteristik gerakan-gerakan yang memerlukan energi anaerobik, seperti sprint yang berulang-ulang, pergerakan yang dinamis, passing-passing cepat. Tetapi dengan lamanya waktu permainan futsal tentunya diperlukan sistem energi aerobik untuk mendukung pelaksanaan aktifitas tersebut. Berbeda dengan olahraga futsal tingkat profesional, olahraga futsal tingkat amatir tentunya memiliki karakteristik gerakan yang berbeda, ditingkat tersebut cenderung memiliki pergerakan yang lebih lambat, passing, jogging, tanpa adanya sprint yang dilakukan berkali-kali. Hal ini tentunya sangat membutuhkan sistem energi aerobik yang lebih baik untuk mendukung aktifitas tersebut (Sudibyo, 2010).

Dengan jumlah pemain yang sedikit dan ditambah lapangan yang sempit, dibutuhkan teknik dan keterampilan khusus untuk memainkan olahraga dalam ruangan ini. Terutama teknik membawa bola, menahan bola dan kerjasama tim. Tidak heran bila permainan futsal secara teknis lebih baik dibandingkan dengan pesepak bola konvensional.

2. Komponen Kondisi Fisik Futsal

Menurut Rusli (1991: 234) komponen kemampuan fisik dasar cabang olahraga futsal antara lain “a) Daya tahan, b) Kekuatan, c) *Power*, d) Kecepatan dan e) *Flexibility*”. Selain kondisi fisik di atas kelincahan juga memiliki peranan penting dan dominan dalam permainan futsal, khususnya pada keterampilan dribbling bola kesegala arah. Unsur *flexibility* tidak dimasukan kedalam penelitian dengan alasan sudah terdapat di dalam unsur kelincahan. Agar lebih jelasnya unsur-unsur kondisi fisik yang dibutuhkan dalam permainan futsal adalah sebagai berikut :

a. Daya Ledak (*explosive power*)

Daya ledak merupakan salah satu dari komponen Biomotorik yang penting dalam kegiatan olahraga. Karena daya ledak akan menentukan seberapa keras orang dapat memukul, seberapa jauh melempar, seberapa tinggi melompat, seberapa cepat lari dan sebagainya. Daya ledak merupakan perpaduan antara unsur kekuatan dan kecepatan. Menurut Here dalam Arsil (1999: 71) “daya ledak yaitu kemampuan olahragawan untuk mengatasi tahanan dengan suatu kecepatan kontraksi tinggi”. Masih menurut Arsil (1999: 73) “kontraksi tinggi diartikan sebagai kemampuan otot yang kuat dan cepat dalam kontraksi

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *explosive power* (daya ledak) adalah kemampuan mengarahkan kekuatan dengan cepat dalam waktu yang singkat untuk memberi momentum yang paling baik pada tubuh atau objek dalam suatu gerakan *explosive* untuk mencapai tujuan yang dikehendaki.

Daya ledak otot dikatakan sangat penting karena salah satu nilai keberhasilan dalam berolahraga diukur dengan berapa jauh seseorang dapat menendang, menolak, melompat dan sejenisnya. Kemampuan ini merupakan perwujudan dari daya ledak otot seseorang. Agar seseorang dapat menendang sekuat-kuatnya, dibutuhkan tolakan yang kuat dan cepat dari otot-otot tungkai (daya ledak otot tungkai). Kemampuan ini sangat diperlukan pada cabang olahraga futsal terutama pada saat melakukan shooting, dan blocking untuk kiper.

b. Kekuatan (*strength*)

Menurut Irawadi (2011: 48) “kekuatan adalah kemampuan dalam menggunakan gaya dalam bentuk mengangkat atau menahan suatu beban. Sedangkan menurut Bompas (1999) mendefinisikan “kekuatan sebagai kemampuan otot dan saraf untuk mengatasi beban internal dan eksternal.

Secara fisiologis, kekuatan otot adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk melakukan satu kerja kontraksi secara maksimal melawan tahanan/beban. Secara mekanis kekuatan otot didefinisikan gaya (*force*) yang dapat dihasilkan oleh otot atau sekelompok otot dalam kontraksi maksimal.

c. Kecepatan (*speed*)

Kecepatan adalah kemampuan untuk melaksanakan gerakan yang sama atau tidak sama dalam waktu sesingkat mungkin. Speed, Kemampuan seseorang

untuk mengerjakan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dengan waktu sesingkat-singkatnya

Menurut Irawadi (2011: 62) “ kecepatan adalah Kemampuan seseorang dalam berpindah tempat dari satu titik ke titik yang lainnya dalam waktu yang sesingkat singkatnya ”. Ditinjau dari segi gerak kecepatan adalah kemampuan dasar mobilitas sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Sedangkan Arsil (1999: 83) kecepatan adalah kemampuan tubuh mengarahkan semua sistemnya dalam melawan beban, jarak dan waktu yang menghasilkan kerja mekanik.

Dari pendapat ahli diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan adalah kemampuan tubuh untuk melakukan gerakan yang baik dan dengan waktu yang sesingkat-singkatnya. Menurut Norsek dalam Arsil (1999: 84) mengemukakan. kecepatan digolongkan dalam tiga bentuk, yaitu :

1. Kecepatan reaksi; adalah kecepatan menjawab suatu rangsangan dengan cepat.
2. Kecepatan bergerak; adalah kecepatan merubah arah dalam gerakan yang utuh.
3. Kecepatan sprint merupakan kemampuan organisme untuk bergerak dengan cepat.

Kecepatan dalam futsal sangat dibutuhkan baik itu kecepatan reaksi, kecepatan bergerak dan kecepatan sprint, karena dalam permainan futsal sering dihadapkan pada kondisi dimana atlet harus bertindak cepat. Pada saat

penyerangan seorang atlet harus cepat bertindak, kecepatan dalam menggiring bola (*dribble*), menerobos lawan, kecepatan dalam passing, kecepatan dalam berlari sprint membawa bola. Situasi-situasi tersebut menuntut seorang atlet atau suatu tim mempunyai kecepatan yang baik untuk memenangkan suatu pertandingan.

d. Kelincahan (*Agility*)

Kelincahan merupakan salah satu komponen kesegaran jasmani yang sangat diperlukan pada semua aktivitas yang membutuhkan kecepatan perubahan posisi tubuh dan bagian-bagiannya. Harsono (1996: 21) mengemukakan bahwa “kelincahan adalah kecepatan dalam mengubah arah atau posisi tubuh”. Seseorang dikatakan memiliki kelincahan apabila orang tersebut memiliki kecepatan bergerak dan ketepatan respon alat terhadap aktivitas yang diberikan. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kelincahan adalah kemampuan tubuh untuk mengubah arah atau posisi dengan cepat. Kelincahan merupakan modal dalam bergerak dengan cepat sesuai situasi dan kondisi gerak yang dilakukan, dengan demikian kelincahan merupakan dasar dalam mempelajari permainan futsal.

e. Daya Tahan Aerobic/Volume Oksigen Maksimal (VO2Max)

Daya tahan merupakan salah satu elemen kondisi fisik yang terpenting, karena dasar dari elemen-elemen kondisi fisik yang lain. Harsono (1996: 19) mengemukakan “daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu

berlatih untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut”. Menurut Irawadi (2011: 34) “daya tahan adalah kesanggupan bekerja dengan intensitas tertentu dalam rentang waktu yang cukup lama, tanpa kelelahan yang berlebihan”. Sedangkan menurut Annarino dalam Arsil (1996: 19), “daya tahan adalah hasil kemampuan individu untuk memelihara gerakannya dalam kurun waktu tertentu”.

Dari pendapat para ahli diatas maka disimpulkan bahwa daya tahan adalah kemampuan organisme pemain untuk mengatasi kelelahan yang timbul setelah melakukan aktivitas olahraga dalam waktu yang lama. Daya tahan yang dimaksud adalah daya tahan ($VO_2\text{Max}$).

B. Volume Oksigen Maksimal ($VO_2\text{Max}$)

$VO_2\text{Max}$ adalah volume maksimal O_2 yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Semakin banyak oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat-zat sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit. Hal ini diperkuat dengan pendapat Bompa (1999) $VO_2\text{Max}$ yang tinggi tidak hanya penting untuk dilatih tetapi juga memudahkan pemulihan yang cepat sesudah latihan.

$VO_2\text{max}$ diukur dalam banyaknya oksigen dalam liter per menit (l/min) atau banyaknya oksigen dalam milliliter per berat badan kilogram per menit (ml/kg/min). Tentu semakin tinggi $VO_2\text{Max}$ seseorang atlet yang bersangkutan juga akan memiliki daya tahan dan stamina yang baik.

Menurut Devries (dalam Joesoef, 1988) yang dimaksud dengan $VO_2\text{Max}$ adalah derajat metabolisme aerob maksimum dalam aktivitas fisik dinamis yang dapat dicapai seseorang, sedangkan menurut Thoden (dalam Sukarman, 1992), yang dimaksud dengan $VO_2\text{Max}$ adalah: “Daya tangkap aerobik maksimal menggambarkan jumlah oksigen maksimum yang dikonsumsi per satuan waktu oleh seseorang selama latihan atau tes, dengan latihan yang makin lama makin berat sampai kelelahan. Ukurannya disebut $VO_2\text{Max}$. $VO_2\text{Max}$ adalah suatu indikator yang baik dari capaian daya tahan aerobik. Individu yang terlatih dengan $VO_2\text{Max}$ yang lebih tinggi akan cenderung dapat melaksanakan lebih baik di dalam aktivitas daya tahan dibanding dengan orang-orang yang mempunyai $VO_2\text{Max}$ lebih rendah untuk aktivitas daya tahan aerobik.

Pada tahun 1970-an Kenneth Cooper meneliti hubungan antara olahraga dengan kesegaran jasmani ia mendapatkan bahwa orang-orang yang mempunyai daya tahan yang tinggi karena melakukan olahraga, ternyata paru-paru mereka mempunyai kesanggupan untuk menampung 1,5 lebih banyak udara daripada orang biasa (Gilmore, 1981).

Faktor yang Mempengaruhi $VO_2\text{Max}$ Wisseman (dalam Kuntaraf, 1992) ahli Kesehatan Masyarakat dari Universitas Loma Linda menyebutkan lima faktor yang mempengaruhi $VO_2\text{Max}$ seseorang yaitu: jenis kelamin, usia, keturunan, komposisi tubuh, dan latihan:

- 1 Jenis kelamin.,Setelah masa pubertas wanita dalam usianya yang sama dengan pria umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah daripria.
- 2 Usia, Setelah usia 20-an VO_2Max menurun dengan perlahan-lahan. Dalam usia 55 tahun, VO_2Max lebih kurang 27 % lebih rendah dari usia 25tahun. Dengan sendirinya hal ini berbeda dari satu dengan orang yang lain. Mereka yang mempunyai banyak kegiatan VO_2Max akan menurun secara perlahan.
- 3 Keturunan, Seseorang mungkin saja mempunyai potensi yang lebih besar dari oranglain untuk mengkonsumsi oksigen yang lebih tinggi, dan mempunyai suplai pembuluh darah kapiler yang lebih baik terhadap otot-otot, mempunyai kapasitas paru-paru yang lebih besar, dapat mensuplai hemoglobin dan sel darah merah yang lebih banyak dan jantung yang lebih kuat. Dilaporkan bahwa konsumsi oksigen maksimum bagi mereka yang kembar identik sangat sama (Klissouras, dalam Kuntaraf, 1992).
- 4 Komposisi tubuh, Walaupun VO_2Max dinyatakan dalam beberapa milliliter oksigen yang dikonsumsi perkg berat badan, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi yang berbeda. Misalnya tubuh mereka yang mempunyai lemak dengan persentasi tinggi mempunyai konsumsi oksigen maksimum yang lebih rendah. Bila tubuh berotot kuat, VO_2Max akan lebih tinggi. Sebab itu, jika dapat mengurangi lemak dalam tubuh, konsumsi oksigen maksimal dapat bertambah tanpa tambahan latihan.

- 5 Latihan/olahraga, Kita dapat memperbaiki $VO_2\text{Max}$ dengan olahraga atau latihan. Dengan latihan daya tahan yang sistematis, akan memperbaiki konsumsi oksigen maksimal dari 5% sampai 25%. Proses berlatih yang dilakukan secara teratur, terencana berulang-ulang dan semakin lama semakin bertambah bebannya, serta dimulai dari yang sederhana ke yang lebih kompleks (Sistematis dan Metodis). Penelitian menunjukkan bahwa laki-laki usia 65-74 tahun dapat meningkatkan $VO_2\text{Max}$ sekitar 18 % setelah berolahraga secara teratur selama 6 bulan (Wiesseman, dalam Kuntaraf, 1992).

Menurut Astrand (1986), faktor fisiologis yang mempengaruhi daya tahan jantung-paru antara lain: faktor genetik, usia, jenis kelamin, dan aktivitas latihan. Dari penelitian didapat kesimpulan bahwa: $VO_2\text{Max}$ 93,4% ditentukan oleh faktor genetik, selebihnya adalah oleh latihan. Oleh karena itu $VO_2\text{Max}$ seseorang dapat ditingkatkan paling tidak daya tahan aerobik dapat meningkat antara 6-20% dengan pelatihan atletik, yaitu dengan melakukan jalan, jogging, ataupun lari. Peningkatan $VO_2\text{Max}$ yang lebih besar pada umumnya adalah terhadap individu yang tidak terlatih sedangkan pada orang yang latihannya teratur dan pada atlet yang banyak mempergunakan daya tahan, maka peningkatan $VO_2\text{Max}$ nya kecil.

Daya tahan yang baik tentunya didukung oleh $VO_2\text{Max}$ yang baik pula. Menurut Harsono (1988:155) daya tahan adalah kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut. Yang dimaksud dengan daya tahan dalam uraian ini adalah daya tahan kardiovaskuler adalah sistem sirkulasi

(jantung, pembuluh darah, dan darah) dan sistem respirasi (paru) untuk menyampaikan oksigen ke otot-otot yang sedang bekerja dan mengangkut limbah kimia dari otot-otot tersebut untuk bekerja dalam waktu yang lama. Kegiatan-kegiatan semacam ini dikategorikan sebagai “daya tahan kardiovaskuler” (Jusnul Hairy, 1989:176).

Menurut Nur Ichsan Halim (2011:16) daya tahan ini dibagi menjadi atas 2 bagian yakni:

1. Daya tahan umum (*General Endurance*), adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru, dan peredaran darahnya secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerja secara terus menerus yang melibatkan kontraksi sejumlah otot dengan intensitas tinggi dalam waktu yang cukup lama
2. Daya tahan lokal (*Local Endurance*), adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan ototnya untuk berkontraksi secara terus-menerus dalam waktu yang relatif lama dengan beban tertentu

Dari kesimpulan diatas daya tahan adalah kemampuan seseorang dalam mengatasi kelelahan setelah melakukan aktivitas olahraga. Dengan kata lain berhubungan dengan sistem aerobik dalam proses pemenuhan energinya sama halnya yang dimaksud dengan seseorang melakukan aktivitas terus menerus yang berlangsung lama. Seseorang yang mempunyai daya tahan yang baik, tidak akan merasa kelelahan yang berlebihan setelah melakukan latihan dan kondisinya pun cepat pulih kembali seperti keadaan sebelum melakukan latihan (Depkes, 1996). Daya tahan jantung paru dapat diukur melalui kadar $VO_2\text{Max}$ yang di capai

sehingga jika kadar $VO_2\text{Max}$ yang di capai sesuai target maka dapat memenuhi salah satu syarat kebugaran jasmani yang optimal (Irawan, 2009).

Bompa (1999), faktor yang mempengaruhi daya tahan aerobik adalah aerobik power, ambang batas laktat, ekonomi gerakan, dan jenis serat otot.

1. Aerobik power, telah lama dianggap sebagai faktor utama dalam menentukan keberhasilan dalam olahraga daya tahan, namun demikian kekuatan aerobik bukan satu-satunya penentu kinerja olahraga. Power aerobik diukur sebagai tingkat tertinggi di mana oksigen dapat diambil dan digunakan oleh tubuh selama latihan maksimal dan juga dapat didefinisikan sebagai penyerapan $VO_2\text{Max}$. Nilai $VO_2\text{Max}$ antara 70-85 ml/kg untuk daya tahan atlet.
2. Ambang batas laktat, penentu utama daya tahan kinerja, dan memahami apa denyut jantung, kekuatan, atau kecepatan sesuai dengan ambang laktat dapat sangat berguna dalam merancang program latihan daya tahan.
3. Ekonomi gerakan, suatu kunci faktor kinerja daya tahan. Ekonomi gerakan telah didefinisikan sebagai penyerapan oksigen yang diperlukan untuk melakukan aktivitas pada intensitas tertentu.
4. Jenis serat otot, tampaknya secara signifikan berkaitan dengan $VO_2\text{max}$ atlet. Atlet yang memiliki $VO_2\text{max}$ yang tinggi memiliki serat otot yang lebih tinggi tipe I. Jenis serat otot tipe I memiliki kapasitas oksidatif yang lebih tinggi, memiliki kapiler yang lebih besar dibandingkan serat tipe II.

Selain itu, sikap dan perilaku individu yang memiliki kebiasaan merokok juga dapat mempengaruhi VO_{2max} saat melakukan aktivitas/latihan pada cabang olahraga tertentu. Karena organ-organ terpenting seperti jantung dan paru-paru dalam tubuh yang menunjang seorang atlet/pemain dalam mengonsumsi oksigen, mendistribusikan dan memanfaatkannya ke sel-sel dan jaringan yang membutuhkan menjadi tidak lancar. Akibat terjadinya penyempitan pembuluh darah sebagai transport dalam proses pengiriman oksigen dalam tubuh disebabkan oleh racun-racun seperti nikotin, karbonmonoksida, tar serta zat-zat yang terkandung dalam asap rokok. Ketahanan jantung dan paru memegang peran penting dalam olahraga yang memerlukan energi banyak dalam waktu yang lebih lama. Pada dasarnya latihan yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan menghirup VO_{2max} adalah dengan cara meningkatkan intensitas maksimum jantung antara 65-85% sekitar 20 menit dalam 3-5 kali seminggu.

C. Sistem Energi Pada Olahraga

Berdasarkan perolehan energi dan penggunaan energi, olahraga dibagi menjadi olahraga anaerobik dan olahraga aerobik. Olahraga anaerobik adalah olahraga yang singkat dan tanpa memerlukan oksigen dalam menyediakan energinya, sedangkan olahraga aerobik adalah olahraga yang memerlukan oksigen dalam menghasilkan energinya (Giri Wiarto, 2015 : 46). Energi yang berasal dari pemecahan makanan digunakan untuk membentuk persenyawaan kimia adenosine triphosphate (ATP) yang ditimbun di dalam mitokondria otot, meskipun demikian jumlah yang tertimbun dalam otot sangatlah terbatas yaitu 4-6 mM/kg otot. ATP tersebut hanya cukup untuk aktivitas cepat dan berat selama 3-8 detik. Oleh sebab

itu untuk aktivitas yang lama diperlukan pembentukan ATP kembali (Fox, 1984 : 27).

Menurut Fox, (1988 : 15) proses pembentukan kembali energi dalam otot diperoleh melalui 3 cara yaitu :

1. Sistem ATP-PC (Phospagen Sistem)

Sistem phospagen melibatkan phospocreatin. Phospocreatin ialah senyawa kimia yang juga didapatkan di sel otot (Soekarman, 1991 : 11). Phospocreatin (PC) jumlahnya sangat sedikit kira-kira empat kali banyaknya ATP, tetapi PC memberikan sumbangan energi tercepat untuk membentuk ATP kembali. Molekul ATP dan PC dalam otot hanya cukup untuk penyediaan energi dengan aktivitas maksimum selama 20-30 detik (Bowers, 1982 : 20). Aktivitas maksimum tersebut seperti lompatan, tendangan, pukulan dan gerakan cepat lainnya. Meskipun energi yang dapat ditimbul sangat sedikit, tetapi cadangan ini sangat bermanfaat terutama untuk gerakan-gerakan mendadak. Reaksi pemecahan ATP dan PC ini di dalam sel berlangsung sangat cepat, seketika ATP digunakan PC akan segera terpecah dan membebaskan energi untuk membentuk kembali ATP.

Menurut Bowers (1992 : 79) setelah 60 detik istirahat, pemulihan ATP-PC sekitar 75% dan setelah 180 detik istirahat sekitar 98% ATP-PC telah dibentuk kembali. Dengan karakteristik di atas tersimpul bahwa diperlukan latihan yang tepat untuk meningkatkan cadangan dalam ATP-PC dalam otot.

2. Sistem Asam Laktat (*Lactid Acid System*)

Sistem ini mengubah glukosa atau glikogen yang ada di sitoplasma sel otot menjadi energi dan asam laktat. Sistem asam laktat terjadi apabila mitokondria

kekurangan oksigen sehingga asam piruvat yang semestinya masuk ke dalam mitokondria berubah menjadi asam laktat (Brooks, 1985 : 412-418). Asam laktat yang terbentuk dalam glikolisis anaerobic akan menurunkan pH dalam otot maupun darah sehingga akan menghambat kerja enzim atau reaksi kimia dalam tubuh terutama dalam sel otot itu sendiri. Hambatan ini menyebabkan kontraksi otot bertambah lemah dan akhirnya terjadi kelelahan (Janssen, 1989 : 12 ; Soekarman, 1991 : 16).

3. Sistem Aerobik

Sistem energi aerobik merupakan proses pembentukan energi yang membutuhkan kehadiran oksigen agar prosesnya dapat berjalan dengan sempurna untuk menghasilkan ATP. Sistem aerobik ini meliputi oksidasi karbohidrat, lemak dan protein yang disimpan dalam sel. Proses oksidasi berlangsung di mitokondria (McArdle, 1986 : 75). Energi yang dihasilkan oleh proses oksidasi ini, jauh lebih banyak dibandingkan dengan glikolisis anaerobik. Oksidasi protein hanya terjadi pada keadaan sangat terdesak.

Untuk intensitas yang rendah dilakukan dalam waktu lama atau lebih dari 2 menit, energi yang disediakan melalui sistem aerobik, yakni pemecahan nutrisi bakar (karbohidrat, lemak, dan protein) dengan bantuan oksigen. Energi yang dihasilkan oleh sistem ini 20 kali lebih banyak daripada yang dihasilkan oleh sistem anaerobik yakni sejumlah 38-39 ATP. Sistem energi anaerobik dan aerobik bekerja secara serempak sesuai dengan kebutuhan ATP yang diperlukan tubuh untuk bergerak. ATP berfungsi untuk kontraksi otot, pencernaan, sekresi kelenjar, sirkulasi, dan transmisi syaraf. Sehingga dapat disimpulkan bahwa anaerobik

untuk intensitas tinggi dengan durasi pendek, sedangkan aerobik untuk intensitas rendah dengan durasi lama.

Kemampuan tubuh dalam menggunakan oksigen secara maksimal (VO_{2max}) merupakan cara efisien guna menyediakan energi, yang menjadi tuntutan bagi setiap olahragawan untuk dapat berprestasi. Semakin lama dan keras seseorang berlatih maka semakin meningkat kebutuhan oksigen untuk memenuhi kebutuhan energinya. Namun tubuh mempunyai kemampuan terbatas mengambil oksigen sehingga setiap orang mempunyai batas kemampuan maksimum yang berbeda. Melihat dari perkembangan karakteristik permainan futsal yang awalnya bertempo sedang dengan dominan set play, kini berkembang menjadi karakter permainan yang cepat membuat perubahan sistem energi permainan futsal berubah dari sistem aerobik menjadi gabungan antara aerobik dan anaerobik tapi dominan anaerobik.

D. Kandungan Rokok dan Dampaknya

Rokok adalah hasil olahan dari tembakau terbungkus yang meliputi kretek dan rokok putih yang dihasilkan dari tanaman *Nicotine tabacum*, *Nicotine rustica* dan spesies lainnya atau sintetisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan (Sitepoe, 2000). Semua bahan yang terkandung akan ikut terbakar saat rokok dibakar dan akan membentuk bahan kimia hasil pembakaran. Terkandung sekitar 4000 bahan kimia di dalam asap rokok. Namun bahan kimia utama yang merupakan racun pada rokok adalah nikotin, karbon monoksida (CO), tar, dan akrolein.

1. Nikotin, terdapat dalam asap rokok dan juga di dalam tembakau yang tidak dibakar. Dampaknya toksis dari nikotin terhadap tubuh dapat meliputi berbagai sistem, diantaranya sistem pernapasan, metabolik, dan paling besar pengaruhnya pada sistem kardiovaskular. Dampak rokok terhadap sistem metabolik antara lain dengan meningkatkan kadar gula darah, kadar asam lemak bebas dan koletrol LDL. Sedangkan terhadap kardiovaskuler antara lain dengan meningkatkan tekanan darah, denyut jantung selain itu kontraksi otot jantung seperti dipaksa, pemakaian oksigen bertambah (Sitepoe, 2000)
2. Gas Karbon Monoksida (CO), adalah sejenis gas yang tidak memiliki bau. Unsur ini dihasilkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon. Gas karbon monoksida (CO) bersifat toksis yang bertentangan dengan oksigen dalam transpor maupun penggunaannya. Gas (CO) yang dihasilkan sebatang rokok dapat mencapai 3-6%, sedangkan (CO) yang dihisap oleh perokok paling rendah sejumlah 400 *ppm(parts per million)* yang dapat meningkatkan kadar karboksi hemoglobin dalam darah sejumlah 2-16%. Bila terus menerus berlangsung akan mempengaruhi sistem saraf pusat (Sitepoe, 2000).
3. Tar, adalah kotoran pekat berwarna coklat tua atau kehitaman yang merupakan efek dari getah tembakau. Tar mengiritasi paru dan meyumbat sistem pernapasan, dan menyebabkan penyakit kronis ,emfisima, serta kanker paru-paru. Terdapat zat karsinogenik di dalam tar yaitu polisiklik hidrokarbon aromatis yang akan memicu timbulnya kanker paru (Sitepoe,

2000). Racun kimia dalam tar juga bisa meresap ke dalam aliran darah yang kemudian dikeluarkan dari urine. Tar yang tersisa dalam kandung kemih bisa menyebabkan kanker kandung kemih.

4. Akrolein, zat berbentuk cair yang tidak berwarna dan diperoleh dengan mengambil cairan dari gliseril atau mengeringkannya. Zat ini berbahaya bagi kulit, mata, dan pernapasan, menunjukkan zat ini merupakan salah satu penyebab besar terjadinya kanker paru-paru pada perokok karena sifatnya yang metabolisme tubuh ketika terisap.

E. Bahaya Merokok

Seperti diketahui didalam sepuntung rokok terkandung 4000 bahan kimia berbahaya dari 400 diantaranya beracun serta dapat menyebabkan kanker. Berbagai macam penyakit dapat dihasilkan dari kebiasaan merokok, menurut (Report Of The NCI Expert Commite Of Smoking and Tobacco Control Monograph No.7), adapun efek yang dapat ditimbulkan rokok terhadap kesehatan antara lain:

1. Penyakit Kardiovaskuler

Merokok merupakan salah satu kontribusi utama terjadinya penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit aterosklerosis lain dari sistem sirkulasi. Aterosklerosis adalah sebuah penyakit kronis yang dapat mempengaruhi pembuluh darah arteri pada setiap bagian tubuh. Dalam banyak studi epidemiologi terhadap jutaan orang, merokok ditemukan dapat meningkatkan resiko terjadinya

stroke. Merokok sering disebut sebagai faktor resiko independen untuk penyakit jantung koroner pada perokok lebih tinggi walaupun ketika faktor resiko lain seperti jenis kelamin, tekanan darah, kadar kolestrol diperhitungkan.

a. Penyakit Paru

Meroko merupakan penyebab utama dari penyakit paru obstruktif kronis (PPOK). Merokok meyebabkan 84% kematian pada pria yang disebabkan PPOK dan 79% pada wanita. PPOK merupakan sebuah penyakit yang berkembang secara lambat yang disebabkan trauma berulang terhadap paru selama bertahun-tahun. Pada tahun-tahun awal setelah mulai merokok, orang yang melaporkan mungkin tidak ada timbulnya gejala. Akan tetapi, walaupun pada stadium awal, uji pernapasan sering kali dapat mendeteksi kelainan pada jalur pernapasan terminal dari paru, dan kelainan ini sudah diamati pada studi otopsi dari perokok muda yang meninggal secara tiba-tiba.

b. Kanker

Merokok dapat menyebabkan kanker paru, esofagus, laring, rongga mulut, kandung kemih, dan pankreas pada perokok pria dan wanita. Merokok juga dilaporkan dapat meningkatkan resiko terkena kanker ginjal, hati, anus, penis, leher rahim, dan beberapa bentuk leukemia akut. Banyak studi epidemiologi selama bertahun-tahun menemukan bahwa resiko dari pria dan wanita perokok menderita

kanker meningkat bersamaan dengan jumlah rokok per hari, lamanya merokok, dan onset merokok yang awal. Berhenti merokok menurunkan risiko terkena kanker secara perlahan, walaupun risiko yang tinggi tetap presisten selama pengamatan dari dua puluh tahun lamanya berhenti merokok.

F. Pengaruh Rokok Terhadap Atlet

Kebiasaan merokok berpengaruh terhadap kebugaran jasmani seorang atlet karena di dalam rokok terdapat bermacam-macam zat yang merugikan tubuh yaitu karbon monoksida, nikotin, tar, dan beberapa zat lainnya. Sedangkan aktivitas yang dilakukan seseorang memiliki ragam dan intensitas yang berbeda. Setiap orang berharap dapat menyelesaikan tugasnya dengan baik tanpa ada keluhan dari tubuhnya. Kebugaran jasmani menurut Sadoso (1992) dalam Sinaga (2004) adalah kemampuan fungsional seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari yang relatif cukup berat untuk jangka waktu yang cukup lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan serta masih mempunyai tenaga cadangan untuk melakukan hal-hal yang mendadak, setelah selesai bekerja dapat pulih keadaan semula dalam waktu yang relatif singkat pada saat istirahat..

Kebiasaan merokok akan memperburuk sistem kardiovaskular seseorang. Perokok akan cenderung memiliki detak jantung yang cepat, sirkulasi yang buruk, serta mudah mengalami sesak nafas karena terlalu banyak zat beracun yang masuk ke sistem pernafasannya. Bagi seorang pemain futsal yang melakukan aktivitas fisik yang tinggi, gangguan sistem kardiovaskular yang terjadi tersebut tentu

sangat tidak menguntungkan. Terganggunya sistem kardiovaskular akan berdampak juga pada sistem produksi energi yang terjadi pada tubuh mereka. Pengiriman oksigen yang terhambat ke organ-organ tubuh dan otot akan menghambat aktivitas fisik yang dilakukan (*American Heart Association* diakses 22/12/2015)

Sedangkan menurut (Dr. Hario Tilarso, spKO FACSM) mengatakan bahwa: asap rokok tersebut mengandung berbagai macam zat racun yang berbahaya untuk kesehatan secara umum, masuknya gas karbon monoksida (CO) yang dapat mengganggu hemoglobin (HB), oksigen (O₂), dan zat asam. Pada keadaan normal tidak ada asap rokok karbon monoksida (CO), pada waktu inspirasi oksigen akan masuk ke paru-paru dan dalam alveoli diikat oleh hemoglobin dan membentuk HB O₂ (*Oxyhemoglobin*). *Oxyhemoglobin* ini akan diedarkan keseluruh tubuh termasuk ke otot dan dipakai untuk gerak. Jadi, olahraga mutlak memerlukan oksigen. Kemampuan hemoglobin mengikat oksigen ini disebut kemampuan aerobik atau VO₂max (*aerobic capacity*). Makin banyak VO₂max yang dapat diikat makin tinggi VO₂max.

Bila merokok dan karbon monoksida masuk ke paru-paru maka hemoglobin akan lebih cepat mengikat karbon monoksida, karena afinitas (daya gabung) hemoglobin dan karbon monoksida lebih besar dari pada afinitas hemoglobin dan oksigen. Akibat oksigen tidak diserap oleh tubuh sehingga tubuh kekurangan oksigen dalam jaringan-jaringannya. Hal ini tentu saja merugikan terutama pada olahraga yang memerlukan oksigen dalam kebutuhan energinya. Atlet menjadi tidak sanggup bermain lama dan cepat lelah. Bila VO₂max menurun

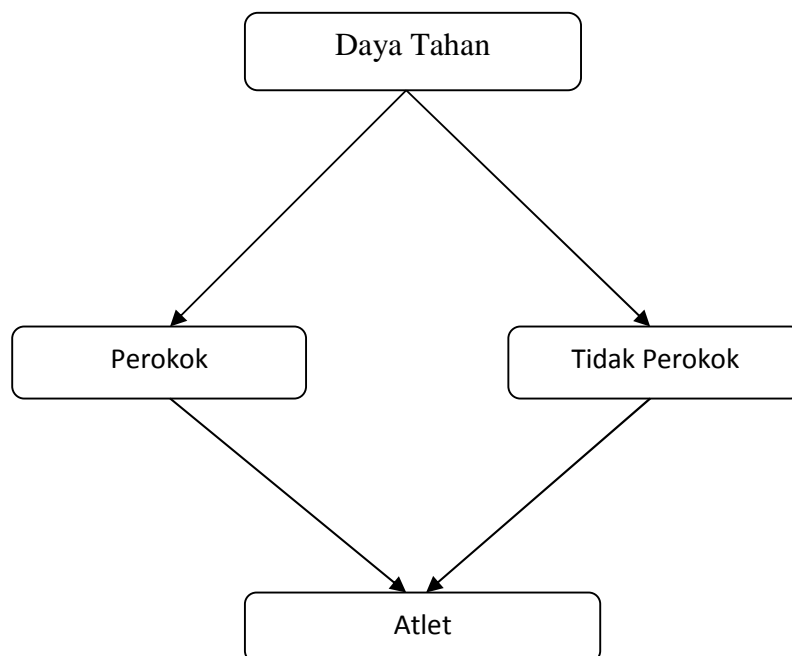
tentu akan berpengaruh pada komponen kesegaran jasmani yang lain. $VO_2\text{max}$ yang tinggi akan menjamin pasokan oksigen yang cukup dan ini akan menyebabkan pemulihan (*recovery*) setelah sesuatu kerja berat yang lebih cepat.

Hal lain yang juga merugikan yaitu menyempitnya pembuluh darah, sehingga pasokan darah dan oksigen ke jaringan juga berkurang, ini dapat menyebabkan seluruh organ tubuh tidak dapat berfungsi secara maksimal. Kurangnya pasokan darah ini terutama disebabkan pada otot-otot jantung, sehingga jantung tidak dapat berkontraksi dengan baik. begitu juga pengurangan aliran darah ke otak sehingga kemampuan kerja otak akan menurun dan ini akan mengurangi kemampuan atlet berfikir dan menentukan strategi.

Bagi orang yang berolahraga teratur dan sesuai komposisinya maka seorang olahragawan dewasa mampu mengambil O_2 secara maksimal dinaikkan antara 10-12%. Tetapi jika olahragawan tersebut merokok satu bungkus perhari kemampuannya untuk mengambil O_2 secara maksimal dapat berkurang antara 7-10% (Bernard, Christian, 2002:147)

2.2 Kerangka Berfikir

Mengacu pada referensi yang telah dikemukakan pada tinjauan pustaka telah diuraikan. Jika perokok maka daya tahan ($VO_2\text{max}$) akan menurun. Teori-teori yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian sekaligus dijadikan sebagai landasan dalam melakukan penelitian. Dilakukan penelitian ini merupakan untuk mengetahui pengaruh rokok terhadap daya tahan ($VO_2\text{Max}$).



Gambar2.2 Skema Kerangka Pikir

Dalam setiap cabang olahraga prestasi seperti futsal banyak faktor yang mempengaruhi salah satunya daya tahan pemain dan yang tidak kalah penting adalah kebiasaan pemain yaitu merokok yang berpengaruh buruk pada kemampuan tubuhnya dalam mengonsumsi oksigen maksimal ($VO_2\text{Max}$).

VO₂Max erat kaitannya dengan kerja paru dan jantung. Pada waktu inspirasi, oksigen akan masuk paru-paru dan dalam alveoli diikat oleh hemoglobin dan membentuk HB O₂ (*Oxyhemoglobin*). *Oxyhemoglobin* ini akan diedarkan keseluruh tubuh termasuk ke otot dan dipakai untuk gerak otot. Semakin banyak oksigen yang diasup/diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat-zat sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit.

Sedangkan atlet yang merokok karbon monoksida masuk ke paru-paru maka hemoglobin akan lebih cepat mengikat karbon monoksida, karena afinitas (daya gabung) hemoglobin dan karbon monoksida lebih besar dari pada afinitas hemoglobin dan oksigen. Akibat oksigen tidak diserap oleh tubuh sehingga tubuh kekurangan oksigen dalam jaringan-jaringannya. Hal ini tentu saja merugikan terutama pada olahraga yang memerlukan oksigen dalam kebutuhan energinya. Atlet menjadi tidak sanggup bermain lama dan cepat lelah. Bila VO₂Max menurun tentu akan berpengaruh pada komponen kesegaran jasmani yang lain. Maka itu setiap atlet harus mempunyai (VO₂Max) yang tinggi agar dapat bertanding dengan baik.

2.3 Hipotesis Penelitian

Menurut Suharsimi Arikanto (2006:64) bahwa hipotesis di artikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian. Hipotesis merupakan dugaan sementara sebelum penelitian menghasilkan bukti yang akurat .Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir di atas,maka di rumuskan hipotesis penelitian ini adalah ”ada perbedaan daya tahan ($VO_2\text{max}$) perokok dan tidak perokok pada Klub futsal Sakti Satwa FC”.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode merupakan cara atau teknik yang dipergunakan untuk mencari pembuktian secara ilmiah yang dilakukan secara sistematis untuk mengungkapkan dan memberikan jawaban atas permasalahan yang dikemukakan dalam suatu penelitian. Arah dan tujuan pengungkapan fakta atau kebenaran disesuaikan dengan yang ditemukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Metodelogi dalam penelitian ini akan dikemukakan beberapa hal antara lain : metode penelitian yang dipergunakan, teknik-teknik dan alat (instrumen) pengumpulan data yang dipakai, siapa populasi dan unit sampelnya, teknik-teknik pengolahan data. Dengan langkah-langkah tersebut diharapkan tujuan penelitian ini dapat tercapai dengan baik dengan kata lain bahwa dengan langkah-langkah tersebut diharapkan dapat dikemukakan pemecahan masalah yang ada dalam penelitian ini.

3.1 Variabel Dan Desain Penelitian

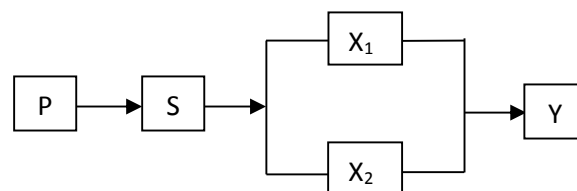
1. Variabel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (1992:54) mengatakan bahwa: “Variabel merupakan objek atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Dalam penelitian ini variabel yang akan diteliti atau diselidiki adalah variabel daya tahan (VO_2Max) perokok dan daya tahan (VO_2Max) tidak perokok.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan atau gambaran pelaksanaan penelitian yang akan di jadikan acuan dalam melakukan langkah-langkah analisis penelitian. Desain penelitian yang di gunakan di sesuaikan dengan jenis penelitian, tujuan penelitian, variabel yang terlibat dan teknik analisis data yang di gunakan.

Desain penelitian merupakan rancangan atau gambaran yang akan di gunakan untuk mencapai yang akan di rumuskan. Penelitian ini merupakan penelitian komparatif karena hanya membandingkan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) perokok dan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) tidak perokok, desain ini menggunakan purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011: 68).



(Sugiyono, 2001: 29)

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan :

P = Populasi

S = Sampel

X₁= Atlet Perokok

X₂= Atlet Tidak Perokok

Y = Daya Tahan Kardiuvaskular

3.2 Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian ini perlu diketahui secara jelas batasan dan ruang lingkup kajiannya, agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda-beda maka secara operasional. Variabel penelitian di definisikan daya tahan adalah kemampuan seseorang dalam mempergunakan sistem jantung, paru-paru, peredaran darah secara efektif dan efisien untuk menjalankan kerjanya secara terus-menerus.

kebiasaan merokok juga dapat mempengaruhi VO_2Max saat melakukan aktivitas/latihan pada cabang olahraga tertentu karna organ-organ terpenting seperti jantung dan paru-paru dalam tubuh yang menunjang seorang atlet/pemain dalam mengkonsumsi oksigen, mendistribusikan dan memanfaatkannya ke sel-sel dan jaringan yang membutuhkan menjadi tidak lancar. Sedangkan pemain yang tidak merokok mempunyai VO_2Max yang baik karena oksigen yang masuk didistribusikan ke sel-sel dan jaringan dengan lancar.

3.3 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek / subjek yang mempunyai kualitas dan kuantitas serta karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya Sugiyono (2013: 62) Setiap penelitian tentunya selalu menggunakan objek untuk diteliti atau diistilahkan dengan populasi. Populasi suatu penelitian harus memiliki

karakteristik yang sama atau hampir sama. Olehnya itu yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah klub futsal Sakti Satwa FC yang berjumlah 15 orang.

2. Sampel

sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang di miliki oleh populasi tersebut Sugiyono (2013: 63). Sampel secara sederhana diartikan sebagai bagian dari populasi yang menjadi sumber data yang sebenarnya dalam satu penelitian. Pengertian tentang sampel didasari oleh pandangan Suharsimi Arikunto (2002 : 117) bahwa “ Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Alasan dari penggunaan sampel adalah keterbatasan waktu tenaga dan populasi, namun pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011: 68). Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 10 orang.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data daya tahan (VO_2Max) pemain futsal perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC. Dengan hasil ini maka akan dilakukan penilaian dengan menggunakan analisis data manual dan SPSS.

Tes VO_2Max dengan bleep tes pada pemain futsal Sakti Satwa FC.

Tujuan : untuk mengukur VO_2Max pemain futsal Sakti Satwa FC.

Fasilitas dan alat : lintasan lari, spaker, blangko(kertas), pensil(pulpen).

Petugas : pemandu tes dan pencatat nilai

Pelaksanaan :

1. Tes bleep dilakukan dengan lari menempuh jarak 20 meter bolak-balik, yang dimulai dengan lari pelan-pelan secara bertahap yang semakin lama semakin cepat hingga atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, berarti kemampuan maksimalnya pada level bolak-balik tersebut.
2. Waktu setiap level 1 menit.
3. Pada level 1 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 8,6 detik dalam 7 kali bolak-balik.
4. Pada level 2 dan 3 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 7,5 detik dalam 8 kali bolak-balik.
5. Pada level 4 dan 5 jarak 20 meter ditempuh dalam waktu 6,7 detik dalam 9 kali bolak-balik, dan seterusnya.
6. Setiap jarak 20 meter telah ditempuh, dan pada setiap akhir level, akan terdengar tanda bunyi 1 kali.
7. Start dilakukan dengan berdiri, dan kedua kaki di belakang garis start. Dengan aba-aba “siap ya”, atlet lari sesuai dengan irama menuju garis batas hingga satu kaki melewati garis batas.
8. Bila tanda bunyi belum terdengar, atlet telah melampaui garis batas, tetapi untuk lari balik harus menunggu tanda bunyi. Sebaliknya, bila telah ada

tanda bunyi atlet belum sampai pada garis batas, atlet harus mempercepat lari sampai melewati garis batas dan segera kembali lari ke arah sebaliknya.

9. Bila dua kali berurutan atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari berarti kemampuan maksimalnya hanya pada level dan balikan tersebut.
10. Setelah atlet tidak mampu mengikuti irama waktu lari, atlet tidak boleh terus berhenti, tetapi tetap meneruskan lari pelan-pelan selama 3-5 menit untuk cooling down.



Gambar 3.1 pelaksanaan bleep test

Tabel 3.1. Klasifikasi Kesegaran Fungsi Cardio-Respiratory VO₂Max
(ml/kg.bb/menit)

No.	Kelompok umur			Klasifikasi
	20 – 29	30 – 39	40 – 49	
1.	53 ke atas	49 ke atas	45 ke atas	Tinggi
2.	43 – 52	39 – 48	36 – 44	Bagus
3.	34 – 42	31 – 38	27 – 35	Cukup
4.	25 – 33	23 – 30	20 – 26	Sedang
5.	24 ke bawah	22 ke bawah	19 ke bawah	Rendah

Sumber: Nur Ichsan Halim (2011 : 45)

Sedangkan pembagian kategori dan nilai konversi yang digunakan pada hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Pembagian kategori dan nilai konversi

KATEGORI	KONVERSI NILAI
Sempurna	10
Baik Sekali	8
Baik	6
Cukup	4
Kurang	2

Sumber: Koni Sulsel, 2006

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan bagian yang sangat penting dalam sebuah penelitian. Sebab dengan adanya analisis data tersebut, maka hipotesis yang diajukan bisa di uji kebenarannya untuk selanjutnya dapat diambil sebuah kesimpulan. Data yang di peroleh dalam penelitian ini adalah data perbandingan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC.

Data pada penelitian dianalisis menggunakan:

1. Uji deskriptif

Analisis deskriptif di maksudkan untuk untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian untuk dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data pengukuran daya tahan ($VO_2\text{Max}$) perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC.

2. Uji normalitas data

Uji normalitas data di maksudkan untuk mendapatkan data penelitian agar dapat menafsirkan dan memberikan makna tentang data pengukuran daya tahan ($VO_2\text{max}$) perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC dengan mengacu pada standar ($P > 0,05$)

3. Uji homogenitas sampel

Uji homogenitas pada penelitian ini di maksudkan untuk melihat data daya tahan ($VO_2\text{max}$) perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC dengan mengacu pada standar homogenitas ($P > 0,05$)

4. Uji T (T-Test)

Uji T-Test di maksudkan untuk menguji data daya tahan ($VO_2\text{Max}$) perokok dan tidak perokok pada pemain futsal Sakti Satwa FC dengan mengacu pada standar ($P < 0,05$).

Dimana pada teknik analisis data tersebut di atas sama-sama diolah dalam teknik computer pada program *SPSS (Statistical Product and servicesolutions)* versi 16.0.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dalam bab ini akan dikemukakan penyajian hasil analisis data dan pembahasan. Penyajian hasil analisis data meliputi analisis statistik deskriptif dan inferensial. Kemudian dilakukan pembahasan hasil analisis dan kaitannya dengan teori yang mendasari penelitian ini untuk memberi interpretasi dari hasil analisis data.

Dari data empiris yang diperoleh di lapangan berupa hasil tes dan pengukuran daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pada pemain futsal perokok dan tidak perokok pada Club Sakti Satwa FC di Kabupaten Bone, terlebih dahulu diadakan tabulasi data untuk memudahkan pengujian selanjutnya. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini teknik statistik inferensial. Analisis data secara deskriptif yang dimaksud untuk mendapatkan gambaran umum data meliputi rata-rata, standar deviasi, varians, data maksimum, data minimum, range, table frekuensi dan grafik.

Selanjutnya dilakukan pengujian persyaratan analisis yaitu ujinormalitas data. Untuk menguji hipotesis menggunakan uji-t Sampel bebas untuk melihat perbedaan daya tahan antara pemain perokok dengan yang tidak merokok.

a. Analisis Deskriptif

Analisis data deskriptif dimaksud untuk mendapatkan gambaran umum data penelitian. Deskripsif data dimaksudkan untuk dapat menafsirkan dan memberi makna tentang data tersebut. Daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pada pemain futsal perokok dan tidak perokok pada Klub Sakti Satwa FC di Kabupaten Bone. Deskriptif data selanjutnya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1. Analisis deskriptif statistik daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pemain futsal perokok dan tidak perokok Klub Sakti Satwa FC di Bone.

Deskriptif Statistik								
Tidak Perokok	N	Range	Min	Max	Sum	Mean	SD	Variance
Perokok	5	8.15	33.95	42.10	189.70	37.94	3.74	14.062
Perokok	5	7.15	33.95	41.10	185.15	37.03	3.62	13.143

Dari tabel di atas dapat diperoleh gambaran tentang data tes awal sebagai berikut :

- 1) Daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pemain tidak perokok setelah pelaksanaan tes, diperoleh nilai rata-rata 37.94, nilai maximum 42.10, nilai minimum 33.95, standar deviasi 3.74990 dan rentang 8.15.
- 2) Daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pemain perokok setelah pelaksanaan tes, diperoleh nilai rata-rata 37.03, nilai maximum 41.10, nilai minimum 33.95, standar deviasi 3.62536 dan rentang 7.15 .

b. Uji normalitas Data

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar statistik parametrik dapat digunakan adalah data mengikuti sebaran normal. Apabila pengujian ternyata data berdistribusi normal maka berarti analisis statistik parametrik telah terpenuhi. Untuk mengetahui perbandingan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) kedua kelompok berdistribusi normal, maka dilakukan pengujian dengan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas

Variabel		Tidak perokok		Perokok		Keterangan
		K-ZR	P	K-ZR	P	
Daya tahan ($VO_2\text{Max}$)	Pemain Futsal	0.676	0.751	0.623	0.833	Normal

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diperoleh gambaran bahwa pengujian normalitas data dengan menggunakan uji kolmogorov Smirnov menunjukkan hasil sebagai berikut :

- 1) Data daya tahan ($VO_2\text{Max}$) tidak perokok diperoleh $P=0.751$ ($P>0,05$). Maka hal ini menunjukkan bahwa data pemain futsal tidak perokok mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.
- 2) Data daya tahan ($VO_2\text{Max}$) perokok diperoleh $P=0.833$ ($P>0,05$). Maka hal ini menunjukkan bahwa data pemain futsal perokok mengikuti sebaran normal atau berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Hasil Uji homogenitas varians terhadap kedua kelompok yaitu pengukuran daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pada pemain futsal perokok dan tidak perokok pada klub Sakti Satwa FC di Kabupaten Bone, Hasil uji homogenitas pada kondisi semua variabel dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3. Hasil uji homogenitas kedua kelompok.

Tes of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.013	1	8	0.913

Dari hasil uji homogenitas diatas menunjukkan bahwa data mempunyai keseragaman yang tidak berbeda nyata dengan $\text{Sig} = 0.913$ $p > 0,005$ berarti semua variabel memiliki varian yang homogen.

d. Analisis Data

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini perlu diuji dan dibuktikan melalui data empris yang diperoleh di lapangan melalui tes dan pengukuran terhadap variabel yang diteliti, selanjutnya data tersebut aka diolah secara statistik. Pengujian pada analisis data ini digunakan adalah uji-T (T-Test).

Uji T-Test dimaksudkan untuk menguji data yang telah diambil pada sampel

Tabel 4.3. Hasil Analisis Data daya tahan (VO2Max) pemain futsal perokok dan tidak perokok klub Sakti Satwa di Kab. Bone

Variabel	Waktu	Mean	Std. Deviation	T-Hitung	P-Value	Ket.
Daya Tahan (VO2Max)	Tidak perokok	37.9400	3.74900	22.624	0.000	Signifikan
	Perokok	37.0300	3.62536	22.840	0.000	Signifikan

Dari hasil perhitungan pada data di atas, diperoleh t-hitung yang tidak perokok sebesar 22.624 dengan nilai $P = 0.000$. Ternyata $p < 0,05$ dan t-hitung perokok di peroleh 22.840 dengan nilai $p = 0.000$. Ternyata $p < 0,05$; maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan daya tahan (VO2Max) yang signifikan antara pemain futsal tidak perokok dan perokok pada Klub Sakti Satwa di Kabupaten Bone. Dilihat dari *mean* (rata-rata) yang diperoleh pada pemain yang tidak perokok sebesar 37.9400 sedangkan pemain yang perokok sebesar 37.0300, sehingga perubahannya sebesar 0.91 artinya mengalami penurunan sebesar 0.91.

4.2. Pembahasan

Hasil-hasil analisis perbandingan daya tahan (VO2Max) antara pemain futsal perokok dan tidak perokok terhadap variabel terikat. Untuk pengujian hipotesis perlu dikaji lebih lanjut dengan pemberian interpretasi keterkaitan antara hasil analisis yang dicapai dengan teori-teori yang mendasari penelitian.

Penjelasan ini diperlukan agar dapat diketahui kesesuaian teori-teori yang dikemukakan dengan hasil penelitian yang diperoleh. Dimana ada perbedaan

yang signifikan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) pada pemain futsal perokok dan tidak perokok pada Klub Sakti Satwa FC di Kabupaten Bone. Hasil yang diperoleh tersebut apabila dikaitkan dengan kerangka berpikir dan teori-teori yang mendasarinya, pada dasarnya teori ini mendukung teori yang mendasarinya.

Di Kabupaten bone terdapat banyak sekali klub futsal. Salah satunya klub futsal Sakti Satwa FC, klub tersebut sering mengikuti turnamen futsal yang diadakan di Kabupaten Bone. Adapun prestasi klub Sakti Satwa FC yang pernah diraih yaitu juara 1 turnamen futsal kepmi se-kabupaten Bone (2014), klub Sakti Satwa FC berdiri pada tahun 2010. Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap pemain futsal di Kabupaten Bone khususnya klub futsal Sakti Satwa FC, ditemukan sebagian pemain futsal memiliki kebiasaan merokok

Berdasarkan uji hipotesis dalam penelitian ini diperoleh hasil bahwa pemain perokok dan tidak perokok maka akan terdapat perbedaan daya tahan ($VO_2\text{Max}$) dalam bermain futsal. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes dan pengukuran daya tahan ($VO_2\text{Max}$) melalui tes bleep.

. Hasil penelitian yang diperoleh pada kelompok pemain tidak perokok, rata-rata tingkat $VO_2\text{Max}$ yaitu 37.94 standar deviasi 3.74990, nilai minimum 33.95, nilai maksimum 42.10. Sedangkan untuk kelompok pemain perokok diperoleh nilai rata-rata 37.10, standar deviasi 3.62536, nilai minimum 33.95, nilai maksimum 41.10. Untuk melihat perbedaan dilakukan dengan uji t, sehingga diperoleh t-hitung yang tidak perokok sebesar 22.624 dengan nilai $P = 0.000$. Ternyata $p < 0,05$ dan t-hitung perokok di peroleh 22.840 dengan nilai $p = 0.000$.

Ternyata $p < 0,05$. Dilihat dari *mean* (rata-rata) yang diperoleh pada pemain yang tidak perokok sebesar 37.9400 sedangkan pemain yang perokok sebesar 37.0300.

Daya tahan merupakan salah satu elemen kondisi fisik yang terpenting karena dasar dari elemen-elemen kondisi fisik yang lain, Harsono (1996 : 19) mengemukakan bahwa daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu berlatih untuk waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut. Menurut Irawadi (2011 : 34) “Daya tahan adalah kesanggupan bekerja dengan intensitas tertentu dalam rentang waktu yang cukup lama tanpa kelelahan yang berlebihan. Sedangkan menurut Annarino dalam Arsil (1996 : 19) “Daya tahan adalah hasil kemampuan individu untuk memelihara gerakannya dalam kurun waktu tertentu.

Dari pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa daya tahan adalah kemampuan organisme pemain untuk mengatasi kelelahan yang timbul setelah melakukan aktifitas olahraga dalam waktu yang lama dan daya tahan yang dimaksud adalah daya tahan (VO_{2Max}). Volume Oksigen Maksimal (VO_{2Max}) adalah volume maksimal O_2 yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Semakin banyak oksigen yang diasup atau diserap oleh tubuh menunjukkan semakin baik kinerja otot dalam bekerja sehingga zat-zat sisa yang menyebabkan kelelahan jumlahnya akan semakin sedikit. Hal ini diperkuat dengan pendapat Bompa (1999), bahwa VO_{2Max} yang tinggi tidak hanya penting untuk dilatih tetapi juga memudahkan pemulihan yang cepat sesudah latihan.

Latihan fisik merupakan pemberian beban fisik pada tubuh secara teratur, sistematis dan berkesinambungan melalui program latihan yang tepat (Astrand, 1986: 11). Menurut powers (2007: 53), latihan fisik adalah aktivitas fisik yang dilakukan secara terencana dengan tujuan untuk meningkatkan dan memelihara kebugaran fisik.

Menurut Djoko Pekik (2004: 17) intensitas adalah kualitas yang menunjukkan berat ringannya latihan. Besarnya intensitas tergantung pada jenis dan tujuan latihan. Intensitas latihan merupakan komponen latihan yang penting, karena tinggi rendahnya intensitas berkaitan dengan panjang atau pendeknya durasi latihan yang dilakukan (Suharjana, 2007: 15). Menurut Jansen yang dikutip Suharjana (2007: 15) jika intensitas latihan tinggi biasanya durasi latihan pendek, dan apabila intensitas rendah durasi latihan akan lebih lama. Hal senada disampaikan oleh Bompa yang dikutip oleh Nur Ichsan Halim (2011: 5) intensitas latihan menyatakan beratnya kegiatan fisik dan merupakan faktor utama mempengaruhi perubahan kemampuan faal tubuh.

Rokok adalah hasil olahan dari tembakau terbungkus yang meliputi kretek dan rokok putih yang dihasilkan dari tanaman *Nicotine tabacum*, *nicotine rustica* dan spesies lainnya atau sintesisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan (Sitepoe ; 2000). Semua bahan yang terkandung akan ikut terbakar saat rokok dibakar dan akan membentuk bahan kimia hasil pembakaran. Terkandung sekitar 4000 bahan kimia dalam asap rokok. Namun bahan kimia utama yang merupakan racun pada rokok adalah nikotin, karbon monoksida (CO), tar, dan akrolein.

Kebiasaan merokok akan berpengaruh terhadap kebugaran jasmani seorang atlet karena di dalam rokok terdapat bermacam-macam zat yang merugikan tubuh yaitu karbon monoksida, nikotin, tar, dan sejumlah zat lainnya yang tentu sangat membahayakan. Sedangkan aktivitas yang dilakukan seseorang memiliki ragam dan intensitas yang berbeda, setiap orang berharap dapat menyelesaikan tugasnya dengan baik tanpa ada keluhan dari tubuhnya. Kebugaran jasmani menurut Sadoso (1992) dalam Sinaga (2004) adalah kemampuan fungsional seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari yang relative cukup berat untuk jangka waktu yang cukup lama tanpa menimbulkan kelelahan yang berlebihan serta masih mempunyai tenaga cadangan untuk melakukan hal-hal yang mendadak setelah selesai bekerja dapat pulih kepada keadaan semula dalam waktu yang relatif singkat pada saat istirahat. Ketika merokok asap yang dihisap akan masuk ke mulut, ke leher dan akhirnya masuk ke paru-paru. Bila merokok dan karbon monoksida masuk ke paru-paru maka hemoglobin akan lebih cepat mengikat karbon monoksida, karena afinitas (daya gabung) hemoglobin dan karbon monoksida lebih besar dari pada afinitas hemoglobin dan oksigen. Akibat oksigen tidak diserap oleh tubuh sehingga tubuh kekurangan oksigen dalam jaringan-jaringannya. Hal ini tentu saja akan merugikan terutama pada olahraga yang memerlukan oksigen dalam kebutuhan energinya. Atlet menjadi tidak sanggup bermain lama dan cepat lelah. Bila VO_{2Max} menurun tentu akan berpengaruh pada komponen kesegaran jasmani yang lain dan VO_{2Max} yang tinggi akan menjamin pasokan oksigen yang cukup dan ini akan menyebabkan pemulihan (*recovery*) setelah sesuatu kerja berat yang lebih cepat. Bagi orang

yang berolahraga teratur dan sesuai komposisinya maka seorang olahragawan dewasa mampu mengambil O₂ secara maksimal dinaikkan antara 10-12 %, tetapi jika olahragawan tersebut merokok satu bungkus perhari maka kemampuannya untuk mengambil O₂ secara maksimal dapat berkurang antara 7-10 % (Bernard, Christian, 2002 : 147). Sehingga mengacu pada referensi dan hasil penelitian yang ada maka seorang perokok maka daya tahannya (VO₂Max) akan menurun.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini akan dikemukakan kesimpulan penelitian sebagai tujuan akhir dari suatu penelitian yang dikemukakan berdasarkan hasil analisis data dan pembahasannya. Dari hasil kesimpulan ini akan dikemukakan beberapa saran sebagai rekomendasi bagi penerapan dan pengembangan hasil penelitian.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasannya maka diperoleh perbedaan dayatahan (VO_{2Max}) pada pemain futsal perokok dan tidak perokok setelah pemberian aktifitas fisik berupa tes bleep. Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan daya tahan (VO_{2Max}) yang signifikan antara pemain futsal perokok dan tidak perokok pada Klub Sakti Satwa FC di Kabupaten Bone.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan penelitian ini, maka dapat direkomendasikan atau disarankan beberapa hal :

1. Diharapkan kepada semua lapisan masyarakat, pelajar atau atlit futsal dan juga atlit sepak bola untuk menambah pengetahuan tentang daya tahan (VO_{2Max}).
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi parah guru atau pelatih untuk memberikan informasi ke pada pemainnya bahwa pemain yang perokok lebih rendah tingkat daya tahannya dibandingkan dengan pemain yang tidak merokok.

3. Untuk meningkatkan kemampuan kapasitas $VO_2\text{Max}$, maka perlu diperhatikan bentuk latihan yang dilakukan dan juga menghindari penggunaan zat-zat adiktif berbahaya seperti rokok

DAFTAR PUSTAKA

- Bompa, O Tudor. 1999. *Periodization: Theory And Methology Of Training*, Kendal/Hunt: Publishing.
- Basuki Surodjo & Sifra Susi Langi. 2013. *Stop Smooking Good*. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Dr.HarioTilarso, spKO FACSM dikutip dari* <http://reps-id.com/merokok-dan-kemampuan-fisik/> Diakses 22 Desember 2015
- <https://adhychezz.wordpress.com/kehidupan/sistem-energi-pada-manusia/> Diakses 22 Desember 2015
- <http://www.futsalin.com/2014/07/sejarah-futsal-di-dunia.html> Diakses 22 Desember 2015
- <http://caturdewantoro.blogspot.com/2009/12/pengertian-futsal.html> Diakses 22 Desember 2015
- <http://ws-or.blogspot.co.id/2011/11/cara-mengukur-vo2-max.html> Diakses 22 Desember 2015
- <http://www.scribd.com/doc/96767700/Volume-Oksigen-Maksimum> Diakses 22 Desember 2015
- <http://drachma07.blogspot.co.id/2015/10/dampak-rokok-terhadap-kemampuan.html> Diakses 22 Desember 2016
- <http://www.futsalife.com/dampak-kebiasaan-merokok-pada-pemain-futsal/> Diakses 22 Desember 2016
- <http://arahbola.org/1283-bahaya-merokok-bagi-sepakbola-indonesia> Diakses 11 Februari 2016
- <http://eprints.unm.ac.id/35220/27/Naskah%20sindhu.pdf>.
- Halim, Nur Ichsan. 2011. *Tes Pengukuran Kesegaran Jasmani*, Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Ichsani, “ *Survei Daya Tahan Kardiovaskuler Atlet Karate Ranting Inkanas Universitas Negeri Makassar*”, *Jurnal Ilara*, vol VI, No 2, juli-desember 2015, hlm 26-32.
- Sugiyono. 2013. *Cara Mudah Menyusun Skripsi, Tesis, dan Disertasi*, Bandung : Penerbit Alfabeta, Bandung.